

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 202**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2018** **E 18169884 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2022** **EP 3561992**

54 Título: **Sistema de ahorro de batería y dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente que comprende el mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2022

73 Titular/es:
PERMOBIL AB (100.0%)
P.O. Box 120
861 23 Timrå, SE

72 Inventor/es:
MILLEBJER, DANIEL

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 924 202 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de ahorro de batería y dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente que comprende el mismo

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere, de forma general, a dispositivos de movilidad alimentados eléctricamente.

10 Antecedentes

Los componentes electrónicos suelen consumir energía incluso cuando están apagados. Dependiendo del tamaño de la batería y del consumo de energía mientras el sistema está apagado, existe el riesgo de que la batería o baterías se agoten cuando el dispositivo que contiene la batería o baterías no está en uso.

15 Para dispositivos de movilidad alimentados por batería, que no se utilizan diariamente, esto podría convertirse en un problema importante. En particular, esto podría ser un problema para dispositivos de movilidad del tipo donde la corriente inactiva de un sistema de control de accionamiento que controla el funcionamiento del dispositivo, es alta en relación con la capacidad de la batería o baterías. La situación se agrava en caso de que el dispositivo de movilidad se deje sin usar durante un período de tiempo más largo, sin cargado previo. Esto podría producir un agotamiento total de la batería, especialmente para baterías tales como baterías de plomo-ácido, que no comprenden electrónica interna. Con las baterías de plomo-ácido hay un riesgo de sulfatación. La sulfatación degrada gradualmente la batería o baterías, que lleva a que pierdan capacidad. Este riesgo aumenta cuando las baterías se descargan en gran medida, es decir, cuando las baterías se agotan por debajo del voltaje más bajo recomendado. < insertar página 1a>

25 Sumario

Un objetivo de la presente descripción es proporcionar un sistema de ahorro de batería que resuelva, o al menos mitigue, los problemas de la técnica anterior.

30 Por lo tanto, según un primer aspecto de la presente descripción, se proporciona un sistema de ahorro de batería para un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende una batería y un sistema de control de accionamiento alimentado por la batería, en donde el documento US-2012/0013189 A1 describe un sistema de gestión de baterías que monitoriza la corriente y el voltaje procedente de una o más celdas de batería, y determina si la corriente está por encima o por debajo de un valor predeterminado. Si la corriente está por debajo del valor predeterminado, el sistema de gestión de batería desconecta las celdas de batería de la carga cuando el voltaje cae por debajo de un umbral de voltaje superior, y un temporizador que cuenta con esta condición, expira.

40 El documento US-2017/190261 A1 describe un sistema de gestión de baterías de vehículos (BMS) en el que la potencia de una batería de vehículo se reduce activando un modo de parada. Un BMS puede configurarse para iniciar un temporizador cuando el vehículo se apaga, p. ej., basándose en el momento en el que se interrumpe la alimentación principal entre el vehículo y la batería, o basándose en una señal del sistema de control del vehículo. El BMS puede configurarse, además, para almacenar datos del BMS en un dispositivo de almacenamiento electrónico, y para conmutar la batería a un modo de parada, cuando el temporizador alcanza un valor predeterminado. El BMS puede configurarse, además, para cargar los datos del BMS del dispositivo de almacenamiento electrónico y/o para desactivar el modo de parada cuando el vehículo vuelve a encenderse.

50 El sistema de ahorro de batería comprende: un circuito de monitorización de corriente configurado para monitorizar una corriente de recarga proporcionada por la batería, en donde el circuito de monitorización de corriente está configurado para determinar si una magnitud de corriente de carga está por debajo de un nivel umbral de corriente de carga, un circuito temporizador que tiene un contador configurado para contar sucesivamente, siempre que la magnitud de corriente de carga esté por debajo del nivel umbral de corriente de carga, y para reiniciar el contador en el caso de que la magnitud de corriente de carga supere el nivel umbral de corriente de carga, y un interruptor de desconexión configurado para funcionar entre un estado abierto y un estado cerrado, en donde el circuito temporizador está configurado para activar el interruptor de desconexión, para obtener el estado abierto cuando el contador haya alcanzado un número predeterminado, para desconectar, de este modo, la batería del sistema de control de accionamiento.

60 Por dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente, se entiende un dispositivo auxiliar de movilidad que comprende un motor eléctrico. Ejemplos de tales dispositivos de movilidad alimentados eléctricamente son dispositivos auxiliares de movilidad para niños pequeños con discapacidad, camas de hospital y dispositivos auxiliares de elevación. Es posible que el motor eléctrico de dispositivos de este tipo solo se utilice raramente, ya que el dispositivo no forma parte, necesariamente, de la vida cotidiana de su usuario. Dichos dispositivos pueden tener un sistema de control de accionamiento, que consume una corriente inactiva que es alta en relación con la capacidad de la batería o baterías. Un ejemplo adicional de un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente es una silla de ruedas alimentada eléctricamente.

El sistema de ahorro de batería desconecta/separa automáticamente la batería con respecto a un sistema de control de accionamiento y evita que la batería se agote cuando no se utiliza. Esto se logra monitorizando la corriente de carga junto con el circuito temporizador que permite que el sistema de ahorro de batería esté inactivo hasta que el contador alcance el número predeterminado, antes de desconectar la batería del sistema de control de accionamiento con el interruptor de desconexión. De este modo, se puede reducir el riesgo de sulfatación.

Una realización comprende un circuito de monitorización de voltaje, configurado para monitorizar un voltaje de la batería, en donde el circuito de monitorización de corriente está configurado para monitorizar una corriente de recarga, y en donde el circuito temporizador está configurado para reiniciar el contador, siempre que al menos uno de a) el voltaje de la batería esté por encima de un nivel umbral de voltaje predeterminado, y b) una magnitud de corriente de recarga esté por encima de un nivel umbral de corriente de recarga predeterminado.

Por lo tanto, el contador se reinicia constantemente, siempre que la carga esté en marcha y se cumpla una de las condiciones a) y b), permitiendo la carga durante cualquier período de tiempo determinado, sin una desconexión de la batería del cargador de batería.

La corriente de recarga puede diferenciarse de la corriente de carga, ya que ambas corrientes tienen signos opuestos.

Según una realización, el contador está configurado para activarse cuando el voltaje de la batería esté por debajo del nivel umbral de voltaje predeterminado y la magnitud de corriente de recarga esté por debajo del nivel umbral de corriente de recarga predeterminado.

Según una realización, el interruptor de desconexión está configurado para su disposición en el estado abierto para desconectar la batería cuando la magnitud de corriente de recarga esté por encima de un nivel de corriente de recarga permitido predeterminado.

Según una realización, el nivel de corriente de recarga permitido predeterminado es más alto que la corriente de recarga de batería recomendada máxima.

Según una realización, el interruptor de desconexión está configurado para su disposición en el estado abierto para desconectar la batería cuando el voltaje de la batería esté por encima de un nivel de voltaje permitido predeterminado.

Por lo tanto, la batería está protegida contra sobrecargas. Esto permite prolongar la vida útil de la batería, reduciendo el riesgo de que se libere gas a la atmósfera durante la gasificación de la batería. Si se pierde demasiado gas, la batería se secará, reduciendo la vida útil de la batería. Al mismo tiempo, se reduce el riesgo de explosión.

Según una realización, el nivel de voltaje permitido predeterminado es más alto que el voltaje de recarga de batería recomendado máximo.

Una realización comprende un botón configurado para permitir disponer el interruptor de desconexión en el estado cerrado y para reiniciar el contador.

Una realización comprende una fuente de alimentación configurada para ser alimentada por la batería y configurada para alimentar el circuito temporizador, en donde el interruptor de desconexión está configurado para desconectar la fuente de alimentación de la batería cuando el interruptor de desconexión está en estado abierto, y en donde el botón tiene un interruptor mecánico configurado para su disposición en una posición cerrada cuando se acciona el botón, haciendo que la fuente de alimentación se conecte a la batería y alimente el circuito temporizador.

La fuente de alimentación puede ser, por ejemplo, un transformador de potencia, p.ej., un transformador CC-CC. Por ejemplo, la fuente de alimentación puede estar conectada en serie con el interruptor de desconexión. El botón puede incluir, por ejemplo, un interruptor mecánico, tal como un interruptor mecánico momentáneo, que esté conectado en paralelo con el interruptor de desconexión. Al apretar el botón, el interruptor mecánico momentáneo puede ponerse en una posición cerrada, cerrando el circuito formado por la batería y la fuente de alimentación. Por lo tanto, la fuente de alimentación será alimentada por la batería. Por lo tanto, el botón puede activar la fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede configurarse para alimentar el circuito temporizador. La fuente de alimentación puede configurarse para alimentar el circuito de monitorización de corriente y/o el circuito de monitorización de voltaje. Activando la fuente de alimentación, el interruptor de desconexión puede ponerse en estado cerrado. Por ejemplo, la fuente de alimentación puede configurarse para alimentar el circuito temporizador al activarse, haciendo que el circuito temporizador active el interruptor de desconexión, para obtener su estado cerrado. Por ejemplo, si el interruptor de desconexión comprende un interruptor semiconductor, tal como un transistor, el circuito temporizador puede enviar una señal al interruptor semiconductor, que pone el interruptor semiconductor en su estado cerrado. Por lo tanto, la fuente de alimentación se alimentará desde la batería a través del interruptor de desconexión que está en el estado cerrado.

Además, el sistema de control de accionamiento se conectará a la batería y será alimentado por la misma. El botón puede ser, por ejemplo, un botón mecánico, p. ej., un botón pulsador, tal como un botón pulsador momentáneo, o un botón programable.

5 Según un segundo aspecto de la presente descripción, se proporciona un método para prolongar la vida útil de una batería de un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende: detectar una corriente de carga de la batería a un sistema de control de accionamiento, determinar si una magnitud de corriente de carga está por debajo de un nivel umbral de corriente de carga; contar, siempre que la magnitud de corriente de carga está por debajo del nivel
10 umbral de corriente de carga, en caso de que la magnitud de corriente de carga supere el nivel umbral de corriente de carga; reiniciar el contador; y accionar un interruptor de desconexión para obtener un estado abierto cuando el contador llega a un número predeterminado para desconectar, de este modo, el sistema de control de accionamiento de la batería.

15 Una realización comprende, durante la recarga: detectar un voltaje de la batería y una corriente de recarga, determinar si el voltaje de la batería está por debajo de un nivel umbral de voltaje predeterminado o la corriente de recarga está por debajo de un nivel umbral de corriente de recarga predeterminado, y reiniciar el contador, siempre que al menos uno de entre a) el voltaje de la batería esté por encima del nivel umbral de voltaje predeterminado y b) la corriente de recarga esté por encima del nivel umbral de corriente de recarga predeterminado.

20 Una realización comprende accionar el interruptor de desconexión para obtener un estado abierto cuando la magnitud de corriente de recarga esté por encima de un nivel de corriente de recarga permitido predeterminado, para desconectar, de este modo, la batería de un cargador de baterías.

25 Una realización comprende accionar el interruptor de desconexión para obtener un estado abierto cuando el voltaje de la batería esté por encima de un nivel de voltaje permitido predeterminado, para desconectar, de este modo, la batería de un cargador de baterías.

30 Según un segundo aspecto de la presente descripción, se proporciona un sistema de control para un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende el sistema de ahorro de batería según el primer aspecto. El sistema de control puede ser un sistema de control de supervisión que incluye el sistema de control de accionamiento. El sistema de control de supervisión puede incluir funciones de control adicionales a las funciones del sistema de control de accionamiento que deben controlar el accionamiento. Por ejemplo, el sistema de control de supervisión puede configurarse adicionalmente para controlar el sistema de asiento y cualquier otra función no relacionada con el control de
35 accionamiento.

El sistema de control puede configurarse para controlar el funcionamiento del interruptor de desconexión, basándose en el estado del circuito temporizador, en particular, el contador.

40 Según un tercer aspecto de la presente descripción, se proporciona un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende: una batería, un sistema de control de accionamiento y un sistema de ahorro de batería según el primer aspecto.

45 Generalmente, todos los términos usados en las reivindicaciones deben interpretarse según su significado común en el campo técnico, a menos que se defina explícitamente de cualquier otra manera en la presente descripción. Todas las referencias a “un/una/el elemento, aparato, componente, medios, etc.” deben interpretarse de manera abierta como referencia a al menos un caso del elemento, aparato, componente, medios, etc., a menos que se indique explícitamente de cualquier otra manera.

50 **Breve descripción de los dibujos**

Las realizaciones específicas del concepto de la invención se describirán a continuación, a manera de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55 la Figura 1 muestra esquemáticamente un diagrama de bloques de un sistema de ahorro de batería para un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente, conectado a una batería y a un sistema de control de accionamiento;

60 la Figura 2 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para prolongar la vida útil de una batería de un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente;

la Figura 3 muestra esquemáticamente el sistema de ahorro de batería durante la carga;

la Figura 4 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo junto con la carga de batería;

65

la Figura 5 muestra esquemáticamente un gráfico con distintas etapas durante la carga de la batería, en donde el sistema de ahorro de batería funciona; y

la Figura 6 muestra esquemáticamente un ejemplo de un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente.

Descripción detallada

El concepto de la invención se describirá ahora totalmente de aquí en adelante con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones ilustrativas. Sin embargo, el concepto de la invención puede realizarse de muchas formas distintas y no debe interpretarse como una limitación a las realizaciones expuestas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo para que esta descripción sea exhaustiva y completa, y transmita completamente el ámbito del concepto de la invención a los expertos en la técnica. Los números similares se refieren a elementos similares a lo largo de la descripción.

La Figura 1 representa un diagrama de bloques de un ejemplo de un sistema 1 de ahorro de batería. El sistema 1 de ahorro de batería está configurado para ser utilizado con un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente que comprende una batería 15 y un sistema 16 de control de accionamiento. En particular, el sistema 1 de ahorro de batería está configurado para desconectar el sistema 16 de control de accionamiento de la batería 15, en caso de que la batería haya estado en estado inactivo durante una cantidad de tiempo predeterminada y no se someta a carga.

Adicionalmente, el sistema 1 de ahorro de batería está configurado para permitir la recarga de la batería 15 durante cualquier tiempo determinado, siempre que al menos una de la corriente de recarga y el voltaje de la batería, esté por encima de un límite predeterminado correspondiente.

Además, el sistema 1 de ahorro de batería está configurado para desconectar un cargador de batería de la batería 15, en caso de que el cargador de batería proporcione una corriente de recarga o voltaje que supere los límites predeterminados. De este modo, la batería 15 está protegida de sobrecargas.

El sistema 1 de ahorro de batería ilustrado comprende un circuito 3 de monitorización de corriente y un circuito 5 de monitorización de voltaje. El sistema 1 de ahorro de batería comprende, además, un circuito temporizador 7 y un interruptor 9 de desconexión configurado para ponerse en un estado cerrado y en un estado abierto. El sistema 1 de ahorro de batería puede comprender, adicionalmente, un botón 11, por ejemplo, un botón pulsador o un botón de una interfaz digital de usuario.

El sistema de ahorro de batería puede comprender, además, una fuente 10 de alimentación. La fuente 10 de alimentación puede ser, por ejemplo, un transformador de potencia, tal como un transformador CC-CC. La fuente 10 de alimentación está configurada para alimentar el circuito 3 de monitorización de corriente, el circuito 5 de monitorización de voltaje y el circuito temporizador 7. La fuente 10 de alimentación puede configurarse para ser alimentada por la batería 15. El botón 11 puede incluir un interruptor mecánico que normalmente puede estar en una posición abierta, y que cuando se aprieta el botón 11 puede ponerse en una posición cerrada. La fuente 10 de alimentación está conectada a la batería 15 a través del interruptor mecánico del botón 11. La fuente 10 de alimentación también está conectada a la batería 15 a través del interruptor 9 de desconexión. Cuando el interruptor 9 de desconexión está en el estado cerrado y el interruptor mecánico está en posición de abierto, la fuente 10 de alimentación es alimentada por la batería 15 a través del interruptor 9 de desconexión. Cuando el interruptor 9 de desconexión está en estado abierto y el interruptor mecánico está en posición de abierto, la fuente 10 de alimentación se desconecta de la batería 15.

Un dispositivo 13 de movilidad accionado eléctricamente que comprende el sistema 1 de ahorro de batería puede comprender una o más baterías 15 y un sistema 16 de control de accionamiento. Por simplicidad, en el presente ejemplo se asumirá una única batería, aunque de forma alternativa podrían utilizarse varias baterías. La batería 15 está configurada para alimentar el sistema 16 de control de accionamiento. La batería 15 es una batería recargable. La batería 15 puede ser, por ejemplo, una batería de plomo-ácido. El sistema 16 de control de accionamiento puede incluir, por ejemplo, un motor eléctrico y/o electrónica para controlar el motor eléctrico, y/o electrónica de interfaz de usuario para interactuar con el dispositivo 13 de movilidad accionado eléctricamente.

El sistema 16 de control de accionamiento requiere, de forma general, una corriente I_L de carga con una cierta magnitud de corriente de carga, para un buen funcionamiento. La magnitud de corriente de carga requerida puede estar por encima de un umbral de corriente de carga. El sistema de control de accionamiento consume, normalmente, energía de la batería 15. Durante la carga, un cargador C de batería puede, según una variación, proporcionar la energía al sistema 16 de control de accionamiento.

El circuito 3 de monitorización de corriente está configurado para medir la corriente que fluye desde la batería 15, es decir, la corriente de carga, y la corriente que fluye a la batería, es decir, la corriente de recarga. El circuito 3 de monitorización de corriente puede comprender un sensor de corriente.

El circuito 5 de monitorización de voltaje está configurado para medir un voltaje V de la batería. El circuito 5 de monitorización de voltaje puede comprender un sensor de voltaje.

El interruptor 9 de desconexión está configurado para funcionar en un estado abierto y en un estado cerrado. En el estado cerrado, el interruptor 9 de desconexión cierra el circuito formado por la batería 15, la fuente 10 de alimentación y el sistema 16 de control de accionamiento. Por lo tanto, la corriente I_L de carga puede ser suministrada al sistema 16 de control de accionamiento. En el estado abierto, el interruptor 9 de desconexión abre el circuito formado por la batería 15, la fuente 10 de alimentación y el sistema 16 de control de accionamiento. Por lo tanto, en el estado abierto, el interruptor 9 de desconexión desconecta el sistema 16 de control de accionamiento de la batería 15. El interruptor 9 de desconexión desconecta, además, la fuente 10 de alimentación de la batería 15. Por lo tanto, el circuito 3 de monitorización de corriente, el circuito 5 de monitorización de voltaje y el circuito temporizador 7, no reciben energía en esta situación.

Al apretar el botón 11, se cierra un circuito formado por la batería 15 y la fuente 10 de alimentación. La fuente 10 de alimentación recibirá, así, energía de la batería 15. Por lo tanto, la fuente 10 de alimentación puede alimentar el circuito 3 de monitorización de corriente, el circuito 5 de monitorización de voltaje y el circuito temporizador 7. Cuando el circuito temporizador 7 recibe energía, envía una señal al interruptor 9 de desconexión, que pone el interruptor 9 de desconexión en el estado cerrado. El contador también puede reiniciarse.

Cuando se libera el botón 11, haciendo que el interruptor mecánico se ponga en posición de abierto, la fuente 10 de alimentación estará en un circuito cerrado con la batería 15, debido a que el interruptor 9 de desconexión está en el estado cerrado. Por ejemplo, este circuito puede realizarse mediante una conexión paralela entre el interruptor 9 de desconexión y el interruptor mecánico del botón 11. La fuente 10 de alimentación puede estar en una conexión en serie con el interruptor 9 de desconexión y el interruptor mecánico del botón 11.

El interruptor 9 de desconexión puede ser un interruptor electrónico, por ejemplo, un interruptor semiconductor, tal como un transistor. De forma alternativa, el interruptor 9 de desconexión puede ser un interruptor electromecánico, tal como un relé.

El circuito temporizador 7 está configurado para contar basándose en mediciones proporcionadas por el circuito 3 de monitorización de corriente y, en algunos casos, también basándose en mediciones proporcionadas por el circuito 5 de monitorización de voltaje. En caso de que el circuito temporizador 7 haya contado y alcanzado un número predeterminado, el circuito temporizador 7 está configurado para activar la desconexión de la batería 15 del sistema 16 de control de accionamiento, a través del interruptor 9 de desconexión. El interruptor 9 de desconexión está configurado, por lo tanto, para pasar del estado cerrado al estado abierto.

La Figura 2 muestra un diagrama de flujo de un método para mejorar la vida útil de la batería 15, cuando la batería 15 está siendo utilizada para alimentar el sistema 16 de control de accionamiento. El método se realiza por el sistema 1 de ahorro de batería.

En una etapa S1, el sistema 3 de monitorización de corriente detecta una corriente I_L de carga proporcionada por la batería 15 al sistema 16 de control de accionamiento. En particular, el sistema 3 de monitorización de corriente detecta si la corriente es una corriente de carga o una corriente de recarga, basándose en el signo o en la dirección de flujo de la corriente. Como se ha indicado anteriormente, en el presente ejemplo, la corriente es la corriente I_L de carga.

En una etapa S2 se determina si la corriente I_L de carga tiene una magnitud de corriente de carga que supera o está por debajo de un nivel umbral de corriente de carga.

En caso de que la magnitud de corriente de carga esté por debajo del nivel umbral de corriente de carga, esto es una indicación de que la batería 15 no se está utilizando, es decir, de que el dispositivo 13 de movilidad alimentado eléctricamente está en un estado inactivo.

Por lo tanto, en una etapa S3, el circuito temporizador 7 cuenta. El circuito temporizador 7 puede aumentar o disminuir el recuento hacia un número predeterminado.

La magnitud de la corriente de la carga se determina continuamente, y siempre que la magnitud de corriente de la carga esté por debajo del nivel umbral de corriente de la carga, el circuito temporizador 7 continúa contando hacia el número predeterminado.

En caso de que el circuito temporizador 7 alcance el número predeterminado, en una etapa S4, el circuito temporizador 7 activa el interruptor 9 de desconexión, para que se ponga en el estado abierto desde el estado cerrado. Por lo tanto, el interruptor 9 de desconexión se acciona para obtener su estado abierto y la batería 15 se desconecta del sistema 16 de control de accionamiento. El tiempo para que el contador alcance el número predeterminado puede establecerse, por ejemplo, en 1,5 horas.

En el ejemplo mostrado en la Figura 1, el circuito temporizador 7 contiene circuitos de procesamiento configurados para activar el interruptor 9 de desconexión para su apertura, es decir, para ponerlo en el estado abierto, en caso de que el contador alcance el número predeterminado. Para ello, según este ejemplo, el circuito temporizador 7 puede enviar una señal para accionar el interruptor 9 de desconexión. Como alternativa, el sistema 1 de ahorro de batería puede formar parte de un sistema de control de dispositivo de movilidad, cuyo sistema de control está provisto de circuitos de procesamiento configurados para poner el interruptor 9 de desconexión en estado abierto, en caso de que el contador alcance el número predeterminado.

Si se determina en la etapa S2 que la corriente I_L de carga tiene una magnitud de corriente de carga que supera el nivel umbral de corriente de carga, el contador se reinicia en una etapa S5. Por lo tanto, para cada iteración de la etapa S2, el contador se reinicia en la etapa S5 si la magnitud de corriente de carga supera el nivel umbral de corriente de carga.

Siempre que el contador no haya alcanzado el número predeterminado, el interruptor 9 de desconexión se mantendrá en el estado cerrado. Por lo tanto, siempre que la magnitud de corriente de carga supere el nivel umbral de corriente de carga, el contador se reiniciará y, por lo tanto, no podrá alcanzar el número predeterminado. Por lo tanto, es posible garantizar que la batería 15 esté conectada al sistema 16 de control de accionamiento, siempre que el dispositivo 13 de movilidad alimentado eléctricamente esté en un estado activo.

Cuando el interruptor 9 de desconexión se haya puesto en el estado abierto, el usuario puede reiniciar manualmente el interruptor 9 de desconexión al estado cerrado, mediante el botón 11, como se ha descrito anteriormente.

El sistema 1 de ahorro de batería también puede configurarse para impedir que la batería 15 se desconecte de un cargador de batería, por medio del interruptor 9 de desconexión cuando se está cargando la batería 15. En particular, el sistema 1 de ahorro de batería puede configurarse para evitar que la batería 15 se desconecte, siempre que un cargador de batería diseñado para la batería 15 esté conectado al sistema 16 de control de accionamiento y el cargador de batería funcione sin fallos.

La Figura 3 muestra el sistema 1 de ahorro de batería durante la carga. El cargador C de baterías puede estar conectado a la batería 15 a través del sistema 16 de control de accionamiento. Durante la carga, el sistema 16 de control de accionamiento puede ser alimentado por el cargador C de baterías, y no por la batería 15.

El cargador C de baterías proporciona una corriente I_C de recarga para cargar la batería 15. La corriente I_C de recarga fluye en la dirección opuesta en comparación con la corriente I_L de la carga. El circuito 3 de monitorización de corriente está configurado para medir la corriente I_C de recarga, en particular, para determinar la magnitud de la corriente de recarga. El circuito 5 de monitorización de voltaje está configurado para medir el voltaje V de la batería. Basándose en estas dos cantidades, el contador del circuito temporizador 7 está configurado para reiniciarse cuando se lleva a cabo una carga correcta, como se describirá con más detalle a continuación con referencia a las Figuras 4 y 5.

La Figura 4 representa un diagrama de flujo para la gestión del cargado. En una etapa S11, el circuito 3 de monitorización de corriente detecta la corriente I_C de recarga y el circuito 5 de monitorización de voltaje detecta el voltaje V de la batería.

En una etapa S12, se determina si la corriente I_C de recarga está por encima de un nivel umbral de corriente de recarga predeterminado o si el voltaje V de la batería está por encima de un nivel umbral de voltaje predeterminado.

Si la corriente I_C de recarga o el voltaje V de la batería está por encima del nivel umbral correspondiente, el contador se reinicia en una etapa S13. Después, se repite la etapa 11.

Si la corriente I_C de recarga y el voltaje V de la batería están por debajo del nivel umbral correspondiente, el contador cuenta en una etapa S14. En caso de que el contador alcance el número predeterminado, el interruptor 9 de desconexión se acciona en una etapa S15, para ponerlo en el estado abierto.

La Figura 5 representa esquemáticamente un ejemplo de una curva de recarga para la corriente I_C de recarga y el voltaje V de la batería durante la recarga de una batería descargada 15. La curva 17 de voltaje muestra el voltaje V de la batería durante la recarga. En el ejemplo, el voltaje V de la batería es bajo al comienzo de la recarga. La corriente I_C de recarga es constante, como muestra la curva 19 de corriente.

Basándose en el signo de la corriente que fluye en el circuito de batería, puede determinarse si la batería 15 se utiliza en funcionamiento normal para alimentar el sistema 16 de control de accionamiento, o si se está cargando, pudiendo tomarse las medidas correspondientes para prolongar la vida útil de la batería 15.

El contador del circuito temporizador 7 está configurado para reiniciarse, siempre que uno del voltaje V de la batería y de la magnitud de corriente de recarga esté por encima de un nivel 21 de umbral de voltaje predeterminado y de

un nivel 23 de umbral de corriente de recarga predeterminado respectivo, como se ha explicado anteriormente junto con la Figura 4. Por ejemplo, cada vez que se mide la corriente I_C de recarga y el voltaje V de la batería, y se determina que al menos uno del voltaje V de la batería está por encima del nivel 21 de umbral de voltaje predeterminado y la corriente I_C de recarga está por encima del nivel 23 de umbral de corriente de recarga predeterminado, el contador se reinicia.

Según la curva de recarga ilustrada, durante una primera etapa T_1 , la corriente I_C de recarga constante está por encima del nivel 23 de umbral de corriente de recarga predeterminado, y el voltaje V de la batería está por debajo del nivel 21 de umbral de voltaje predeterminado. Por lo tanto, el contador del circuito temporizador 7 se reinicia repetidamente durante toda la primera etapa T_1 , según la etapa S13. Durante una segunda etapa T_2 , el voltaje V de la batería está por encima del nivel 21 de umbral de voltaje predeterminado y la magnitud de corriente de recarga está por encima del nivel 23 de umbral de corriente de recarga predeterminado. Por lo tanto, el contador del circuito temporizador 7 se reinicia repetidamente durante toda la segunda etapa T_2 , según la etapa S13. Durante una tercera etapa T_3 , la magnitud de corriente de recarga disminuye por debajo del nivel 23 de umbral de corriente de recarga predeterminado. Sin embargo, el voltaje V de la batería mantiene un valor por encima del nivel 21 de umbral de voltaje predeterminado, que está por encima del nivel de voltaje nominal de la batería 15. Por lo tanto, el contador del circuito temporizador 7 se reinicia repetidamente durante toda la tercera etapa T_3 , según la etapa S13. Para este fin, siempre que se cumplan estas condiciones, la batería 15 puede cargarse durante cualquier cantidad de tiempo determinado, sin riesgo de que se desconecte del cargador de batería, por medio del interruptor 9 de desconexión.

De forma alternativa o adicional a lo anterior, el sistema 1 de ahorro de batería puede configurarse para proteger la batería 15 de corrientes de alto voltaje y alta recarga, durante la recarga. Tal situación podría ocurrir, por ejemplo, en caso de que un cargador de batería incorrecto, no compatible con la batería 15, se conecte a la batería 15 para la carga. Esta situación podría producirse, por ejemplo, debido a un error del usuario.

En este sentido, el circuito 3 de monitorización de corriente puede configurarse para detectar si la magnitud de corriente de recarga supera un nivel 27 de corriente de recarga permitido predeterminado. El nivel 27 de corriente de recarga permitido predeterminado puede ser, por ejemplo, mayor que la corriente de recarga máxima recomendada de la batería 15. En caso de que la magnitud de corriente de recarga supere el nivel 27 de corriente de recarga permitido predeterminado, el sistema 1 de ahorro de batería puede configurarse para poner el interruptor 9 de desconexión en estado abierto. Esta desconexión se hace, por lo tanto, independientemente del estado del contador.

El circuito 5 de monitorización de voltaje puede configurarse para detectar si el voltaje V de la batería supera un nivel 29 de voltaje permitido predeterminado. El nivel 29 de voltaje permitido predeterminado es más alto que el voltaje de recarga máximo recomendado de la batería 15. En caso de que la magnitud de voltaje de batería supere el nivel 29 de voltaje permitido predeterminado, el sistema 1 de ahorro de batería puede configurarse para poner el interruptor 9 de desconexión en estado abierto. Esta desconexión se realiza, por lo tanto, independientemente del estado del contador.

La Figura 6 muestra esquemáticamente un ejemplo de un dispositivo 31 de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende un sistema 33 de asiento, que incluye un asiento 35. El dispositivo 31 de movilidad alimentado eléctricamente es similar a una silla de ruedas. El dispositivo 31 de movilidad alimentado eléctricamente puede diseñarse específicamente para niños pequeños. De forma típica, dicho dispositivo 31 de movilidad alimentado eléctricamente puede utilizarse solo de modo relativamente ocasional, en comparación con una silla de ruedas eléctrica compleja.

El dispositivo 31 de movilidad alimentado eléctricamente comprende un motor eléctrico (no mostrado), una o más baterías (no mostradas), y un sistema 1 de ahorro de batería (no mostrado) configurado para proteger la batería o baterías.

El concepto de la invención se ha descrito principalmente anteriormente con referencia a algunos ejemplos. Sin embargo, tal cual como se aprecia fácilmente por una persona experta en la técnica, otras realizaciones diferentes a las descritas anteriormente son igualmente posibles dentro del alcance del concepto de la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de ahorro de batería para un dispositivo (13, 31) de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende una batería (15) y un sistema (16) de control de accionamiento configurado para ser alimentado por la batería (15), en donde el sistema (1) de ahorro de batería comprende:
 - un circuito (3) de monitorización de corriente configurado para monitorizar una corriente (I_L) de carga proporcionada por la batería (15), en donde el circuito (3) de monitorización de corriente está configurado para determinar si una magnitud de corriente de carga está por debajo de un nivel de umbral de corriente de carga,
 - un circuito temporizador (7) que tiene un contador configurado para contar sucesivamente, siempre que la magnitud de corriente de carga esté por debajo del nivel de umbral de corriente de carga, y para reiniciar el contador en el caso de que la magnitud de corriente de carga supere el nivel de umbral de corriente de carga, y
 - un interruptor (9) de desconexión configurado para funcionar entre un estado abierto y un estado cerrado, en donde el circuito temporizador (7) está configurado para activar el interruptor (9) de desconexión, para obtener el estado abierto cuando el contador haya alcanzado un número predeterminado para, de este modo, desconectar la batería (15) del sistema (16) de control de accionamiento.
2. Sistema (1) de ahorro de batería según la reivindicación 1, que comprende un circuito (5) de monitorización de voltaje configurado para monitorizar un voltaje (V) de la batería, en donde el circuito (3) de monitorización de corriente está configurado para monitorizar una corriente (I_C) de recarga, y en donde el circuito temporizador (7) está configurado para reiniciar el contador, siempre que al menos uno de a) el voltaje (V) de la batería esté por encima de un nivel (21) de umbral de voltaje predeterminado, y b) una magnitud de corriente de recarga esté por encima de un nivel (23) de umbral de corriente de recarga predeterminado.
3. Sistema (1) de ahorro de batería según la reivindicación 2, en donde el contador está configurado para activarse cuando el voltaje (V) de la batería esté por debajo del nivel (21) de umbral de voltaje predeterminado y la magnitud de corriente de recarga esté por debajo del nivel (23) de umbral de corriente de recarga predeterminado.
4. Sistema (1) de ahorro de batería según las reivindicaciones 2 o 3, en donde el interruptor (9) de desconexión está configurado para ponerlo en el estado abierto para desconectar la batería (15) cuando la magnitud de corriente de recarga esté por encima de un nivel (27) de corriente de recarga permitido predeterminado.
5. Sistema (1) de ahorro de batería según la reivindicación 4, en donde el nivel (27) de corriente de recarga permitido predeterminado es más alto que la corriente de recarga recomendada máxima de la batería.
6. Sistema de ahorro de batería (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2-5, en donde el interruptor (9) de desconexión está configurado para ponerlo en el estado abierto para desconectar la batería (15) cuando el voltaje (V) de la batería esté por encima de un nivel (29) de voltaje permitido predeterminado.
7. Sistema (1) de ahorro de batería según la reivindicación 6, en donde el nivel (29) de voltaje permitido predeterminado es más alto que el voltaje de batería de recarga recomendado máximo.
8. Sistema (1) de ahorro de batería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un botón (11) configurado para permitir poner el interruptor (9) de desconexión en el estado cerrado y para reiniciar el contador.
9. Sistema (1) de ahorro de batería según la reivindicación 8, que comprende una fuente (10) de alimentación configurada para ser alimentada por la batería (15) y configurada para alimentar el circuito temporizador (7), en donde el interruptor (9) de desconexión está configurado para desconectar la fuente (10) de alimentación de la batería (15) cuando el interruptor (9) de desconexión esté en el estado abierto, y en donde el botón (11) tiene un interruptor mecánico configurado para su disposición en una posición cerrada cuando se accione el botón, haciendo que la fuente (10) de alimentación se conecte a la batería (15) y alimente el circuito temporizador (7).
10. Método para prolongar la vida útil de la batería de una batería (15) de un dispositivo (13, 31) de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende:
 - detectar (S1) una corriente (I_L) de carga de la batería (15) a un sistema (16) de control de accionamiento,

- determinar (S2) si una magnitud de corriente de carga está por debajo de un nivel de umbral de corriente de carga,
 contar (S3) siempre que la magnitud de corriente de carga esté por debajo del nivel de umbral de corriente de carga,
 en caso de que la magnitud de corriente de carga supere el nivel de umbral de corriente de carga, (S5) reiniciar el contador, y
 accionar (S4) un interruptor (9) de desconexión para obtener un estado abierto cuando el contador alcance un número predeterminado para desconectar, de este modo, la batería (15) del sistema (16) de control de accionamiento.
11. Método según la reivindicación 10, que comprende, durante la recarga:
- (S11) detectar un voltaje (V) de la batería y una corriente (I_C) de recarga,
 (S12) determinar si el voltaje (V) de la batería está por debajo de un nivel (21) de umbral de voltaje predeterminado o la corriente (I_C) de recarga está por debajo de un nivel (23) de umbral de corriente de recarga predeterminado, y
 reiniciar (S13) el contador, siempre que al menos uno de entre a) el voltaje (V) de la batería está por debajo del nivel (21) de umbral de voltaje predeterminado, y b) la corriente (I_C) de recarga está por debajo del nivel (23) de umbral de corriente de recarga predeterminado.
12. Método según la reivindicación 11, que comprende operar el interruptor (9) de desconexión para obtener un estado abierto cuando la magnitud de corriente de recarga esté por encima de un nivel (27) de corriente de recarga permitido predeterminado para desconectar, de este modo, la batería (15) de un cargador (C) de batería.
13. Método según las reivindicaciones 11 o 12, que comprende operar el interruptor (9) de desconexión para obtener un estado abierto cuando el voltaje (V) de la batería esté por encima de un nivel (29) de voltaje permitido predeterminado para desconectar de este modo la batería (15) de un cargador (C) de batería.
14. Sistema (13, 31) de control para un dispositivo de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende el sistema (1) de ahorro de batería según cualquiera de las reivindicaciones 1-9.
15. Dispositivo (13, 31) de movilidad alimentado eléctricamente, que comprende:
- una batería (15),
 un sistema (16) de control de accionamiento, y
 un sistema (1) de ahorro de batería según cualquiera de las reivindicaciones 1-9.

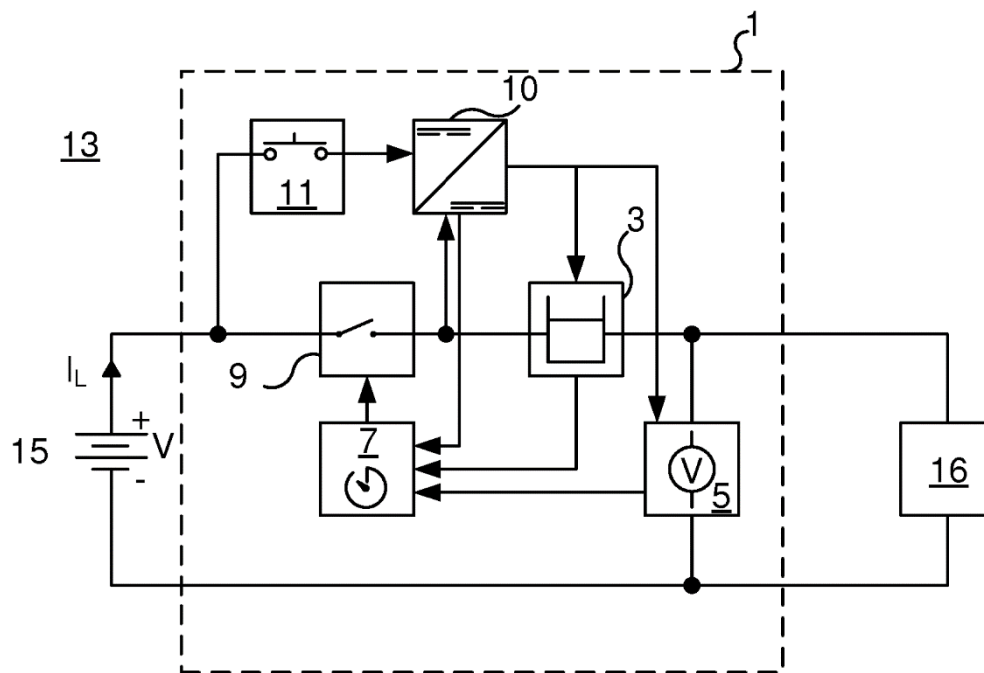


Fig. 1

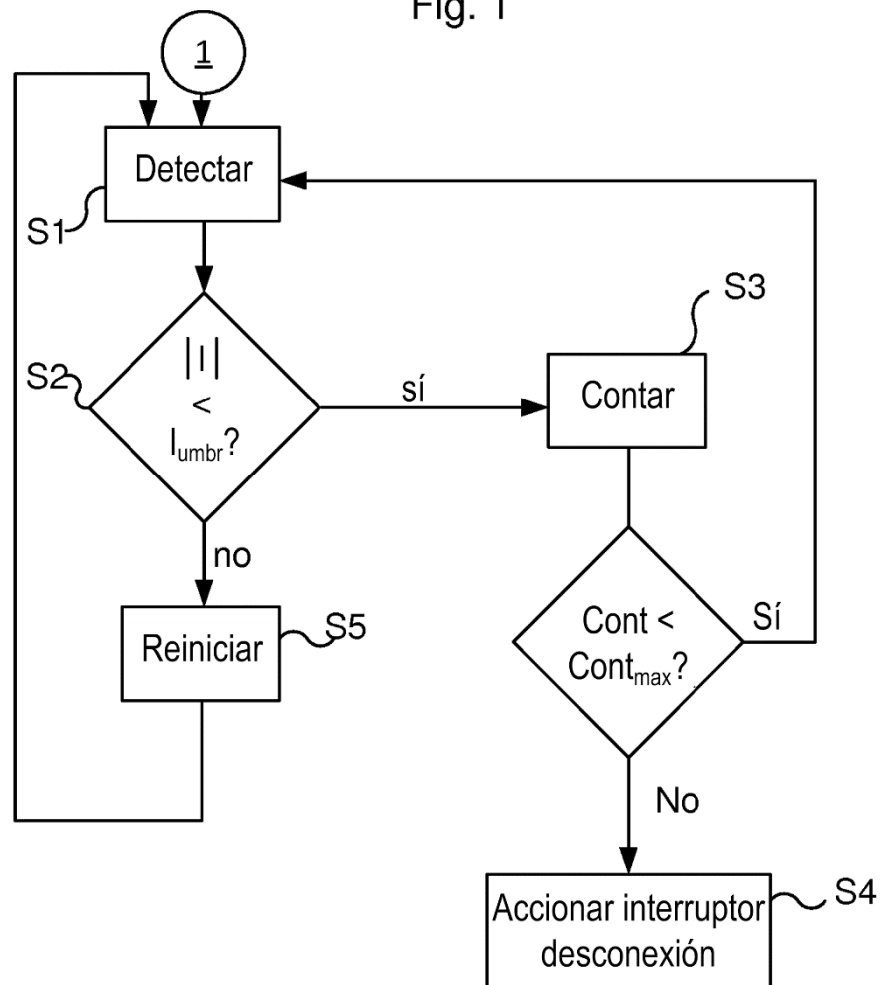


Fig. 2

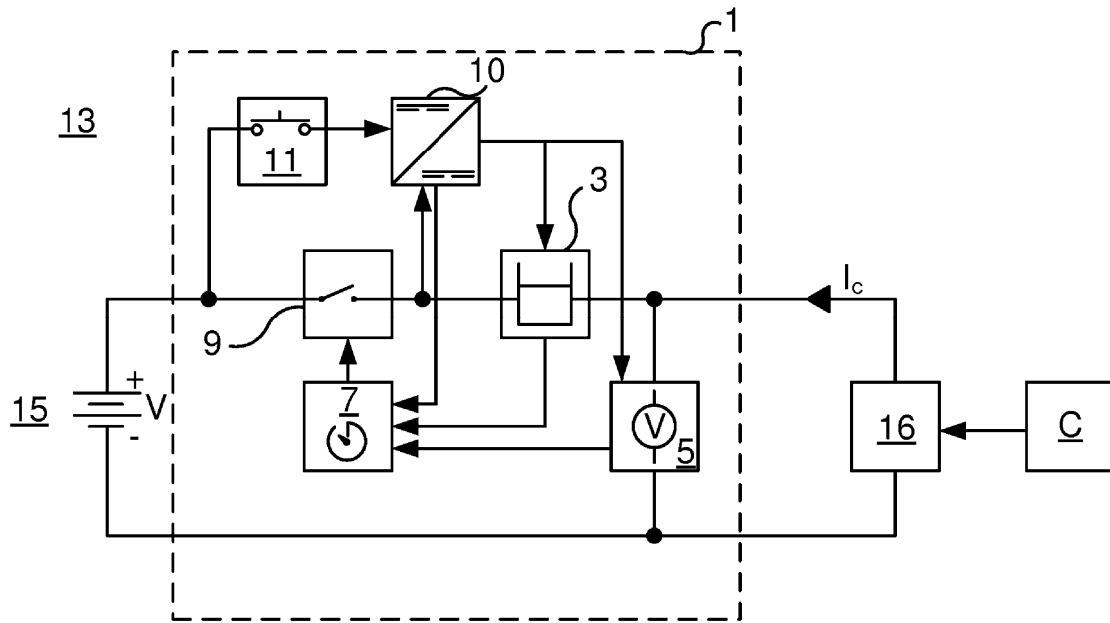


Fig. 3

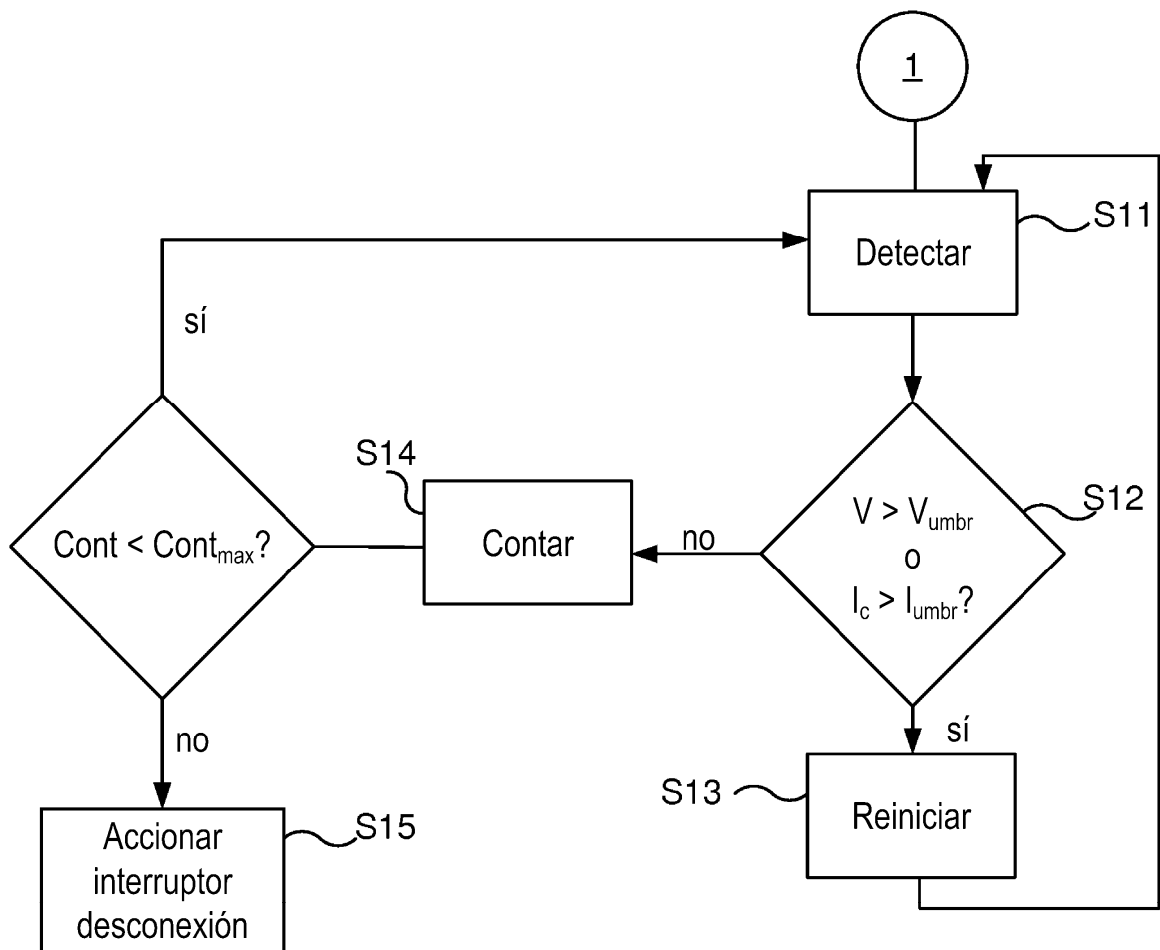


Fig. 4

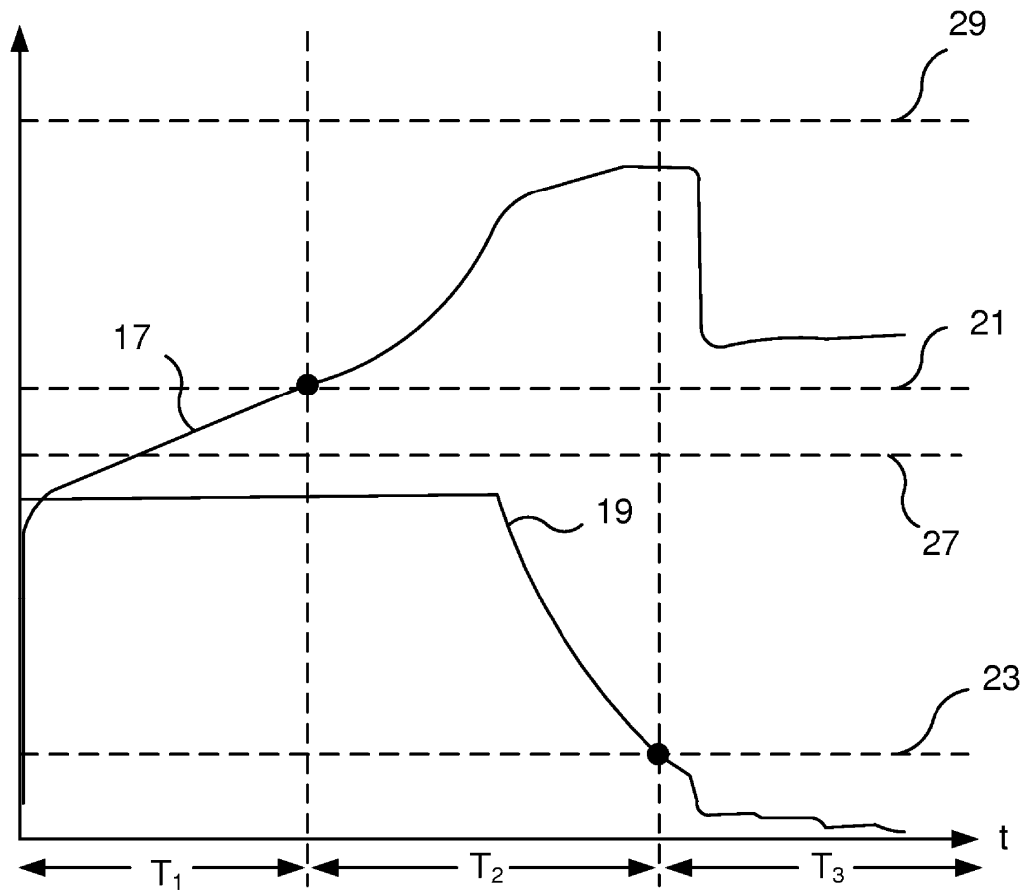


Fig. 5

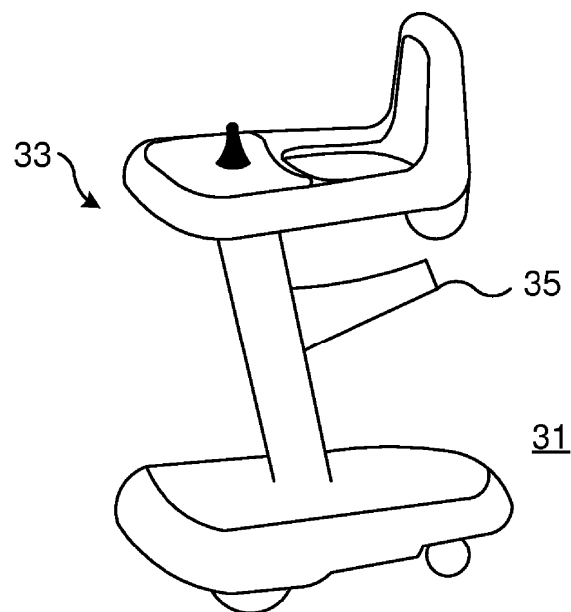


Fig. 6